

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

C03B 37/02, 37/083, 37/09

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/1214

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

26. März 1998 (26.03.98)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP97/05024

(22) Internationales Anmeldedatum:

15. September 1997

(15.09.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 38 056.1

18. September 1996 (18.09.96) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYER
ANTWERPEN N.V. [BE/BE]; Haven 507, Scheldelaan 420,
B-2040 Antwerpen (BE).

(72) Erfinder; und

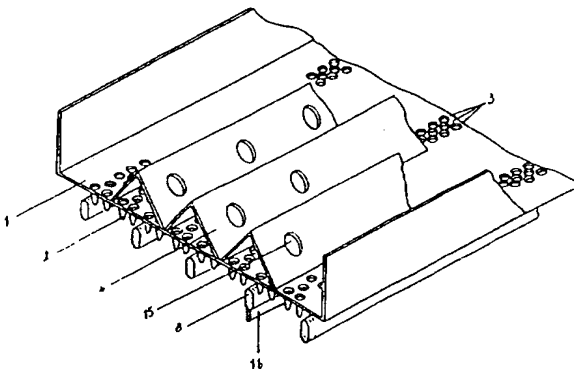
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BREUGELMANS, Carl
[BE/BE]; Frans Birontlaan 23, B-2600 Berchem (BE). VAN
RAEMDONCK, Walther [BE/BE]; Nieuwe Baan 114, B-
9111 Belsele (BE).(74) Anwalt: STEILING, Lothar; Bayer Aktiengesellschaft, D-
51368 Leverkusen (DE).(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE
CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL
PT, SE).

Veröffentlicht

*Mit internationalem Recherchenbericht.**Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.*

(54) Title: FIBERGLASS SPINNING DEVICE

(54) Bezeichnung: GLASFASERSPINNVORRICHTUNG



(57) Abstract

The invention concerns a device for fiberglass melt spinning, specially a spinneret with enhanced spinning capability and improved service life.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schmelzspinnen von Glasfasern, insbesondere eine Spinn Düse mit erhöhter Spinnleistung und einer verbesserten Standzeit.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Glasfaserspinnvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Glasfaserspinnvorrichtung zum Schmelzspinnen von Glasfasern, insbesondere eine verbesserte Spinndüse mit erhöhter Spinnleistung die eine verlängerte Betriebsstandzeit aufweist.

Bei der Herstellung von Glasfasern, insbesondere von Glasfasern, die für den Einsatz in glasfaserverstärkten Kunststoffen vorgesehen sind, werden die Ausgangsstoffe für das Glas in einem Ofen aufgeschmolzen, die entstandene Glasschmelze wird verschiedenen Spinnstellen zugeführt, in denen die Glasmasse durch Glasfaserdüsen, sogenannte Bushings, austritt. Die aus den Düsen austretenden Glasfaden werden abgezogen, abgekühlt, z.B. durch Luftkühlung oder Besprühen mit Wasser, und zu einem oder mehreren Faserbündeln zusammengeführt. Die Faserbündel werden gegebenenfalls mit einer Präparation versehen und anschließend auf Spulen gewickelt oder einer Schneidvorrichtung zugeführt. Dieses Material dient zur weiteren Verarbeitung z.B. in der Produktion von glasfaserverstärkten Thermoplasten.

In der Offenlegungsschrift EP 229 648 A1 ist eine typische Spinndüse zum Spinnen von Glasfasern wiedergegeben. Die Spinndüse weist Reihen von Spitzen in einer Bodenplatten auf, die entlang einer Geraden von Endplatte zu Endplatte der Düse angeordnet sind. An den Endplatten befinden sich je zwei separate Stromzuführungen. Über die Stromzuführung wird durch die Spinndüse ein elektrischer Strom geleitet, der die Heizung der Glasschmelze bewirken soll. Obwohl diese Geometrie gegenüber älterem Stand der Technik Vorteile hinsichtlich der Gleichmäßigkeit der Beheizung der Glasschmelze bringen soll zeigt die Praxis der Verwendung solcher Bushings Abweichungen in der Temperaturverteilung und daraus folgend in der Gleichmäßigkeit des Glasfaserdurchmessers.

In der Patentschrift JP 1 333 011 wird ein Herstellungsverfahren für Glasfaserspinnndüsen beschrieben. Bei diesem Verfahren werden die Spitzen für die Spinndüse an der Spinndüse dadurch angebracht, daß vorgefertigte konische Spitzenelemente mit Hilfe einer Platinunterlegscheibe in vorbereitete Bohrungen der Spinndüse eingelötet werden. Die Spitzen sind dabei jeweils zu Zweierreihen zusammengefaßt, die quer zur Richtung des Heizstroms durch die Bodenplatte der Spinndüse laufen.

Die Spinnleistung an den Spinnstellen wird u.a. durch die Gesamtzahl bzw. Anzahl pro Fläche der Düsen spitzen, im folgenden kurz als Spitzen bezeichnet, auf der Spinndüse bestimmt. Die Anzahl der Spitzen auf einer Spinndüse ist aber begrenzt. Die Begrenzung geht auf Unregelmäßigkeiten der Temperaturverteilung auf
5 der Düse bei zu hoher Spitzendichte zurück. Als Folge der ungleichmäßigen Temperaturverteilung tritt verhäuft ein Abbruch der Fäden und Tropfen der Glasmasse ein, wodurch die Ausbeute an Glasfasern empfindlich herabgesetzt wird.

Ein weiterer Nachteil ist die Temperaturerniedrigung in Teilen der Spinndüse beim
10 Anspinnvorgang, wonach die Anspinnzeit unerwünscht verlängert wird.

Die Spinnleistung einer Spinndüse wird auch durch die Geschwindigkeit der Weiterverarbeitung begrenzt, so z.B. durch die maximale Wickelgeschwindigkeit der Faserwickelmaschinen oder durch die Verarbeitungsgeschwindigkeit einer angeschlossenen Schneidvorrichtung im Falle der Herstellung von Kurzglasfasern.

15 Aufgabe der Erfindung war es, eine Glasfaserspinnvorrichtung bereitzustellen, die die genannten Nachteile nicht aufweist, eine Spinnleistung von >40 kg/h und Spinndüse bei einem Faserdurchmesser von insbesondere 8 bis $30\text{ }\mu\text{m}$ ermöglicht und eine möglichst homogene Temperaturverteilung im Bereich der Düse zeigt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Spinndüse zur Herstellung
20 von Glasfasern mit einem Schmelzraum, der durch Seitenwände, Endplatten mit Stromanschlüssen und eine Bodenplatte gebildet wird, mit einer Zuleitung für die Glasschmelze und Reihen von Spitzen als Austrittsöffnung für die Glasschmelze, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils drei und mehr Reihen, insbesondere 3 bis 5
25 Reihen von Spitzen eng benachbart in Hauptreihen zusammengefaßt sind, in denen der Abstand benachbarter Spitzen bis zu $2,0\text{ mm}$ beträgt. Die Hauptreihen der Spitzen der Spinndüse sind insbesondere parallel zu den Seitenwänden der Spinn-
düse ausgerichtet.

Die Stromanschlüsse an den Endplatten der Spinndüse sind insbesondere über je
zwei Kontaktflächen mit den Endplatten verbunden und weisen auf ihrer Oberseite
30 und/oder ihrer Unterseite zusätzliche Stromverteilerfahnen vor, die die Strom-
führung zu den Kontaktflächen vergleichmäßigen.

- In einer bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Spinndüse ist die Bodenplatte der Spinndüse auf ihrer Oberseite mit zusätzlichen Versteifungselementen versehen. Die Versteifungselemente werden bevorzugt aus dem gleichen Material gefertigt wie die Bodenplatte oder die Seitenwände der Spinndüse, üblicherweise eine Platin/Rhodium-Legierung mit einem Rhodiumanteil von 10 bis 35 Gew.-%. Als Versteifungselemente können z.B. V-, T- oder U-förmige Metallprofile verwendet werden, die auf die Bodenplatte aufgeschweißt werden und Durchbrüche für die Zuleitung der Glasschmelze an die Spitzen aufweisen. Bevorzugt ist eine Anordnung der Versteifungselemente entlang der Hauptreihen von Düsen Spitzen. Eine besonders hohe Standzeit wird bei der Verwendung von Profilen, insbesondere V-Profilen erreicht, wenn diese mit der Bodenplatte und beiden Endplatten verschweißt sind. Die Versteifungselemente können so angeordnet sein, daß sie in ihrer Breite eine oder mehrere Hauptreihen umfassen. Der Einbau der Versteifungselemente bewirkt eine schnelle und homogenere Temperaturverteilung auf der Bodenplatte, wodurch ein homogener gleichmäßiger Fadenabzug möglich ist. Durch die verbesserte Temperaturverteilung verbessert sich die Standardabweichung des Faserdurchmessers um bis zu 20 %. Die Versteifung der Bodenplatte bewirkt außerdem eine Verbesserung der Langzeitstabilität der Bodenplatte, so daß die Lebensdauer der Spinndüse signifikant erhöht wird.
- In einer weiteren bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind unterhalb der Bodenplatte zwischen den Hauptreihen der Spitzen besondere Kühlelemente, wie z.B. Kühlrohre oder Kühlfahnen, angebracht, die zur Verbesserung des Wärmeaustauschs gegebenenfalls zusätzliche Kühlfahnen an ihrer Oberseite und/oder Unterseite aufweisen.
- Die Spitzen der Düsenplatte sind je nach Herstellungsverfahren zylindrisch oder kegelförmig und weisen insbesondere einen Bohrungsdurchmesser von 1 bis 2,5 mm auf. Der kleinste Abstand zwischen den Spitzen innerhalb der Spitzenhauptreihen beträgt insbesondere $\geq 2,5$ mm, bevorzugt von 2,5 bis 6 mm.
- Die Dicke der Stromanschlüsse beträgt bevorzugt von 2,5 bis 7 mm und wird in Abhängigkeit von der Düsenbreite gewählt.
- Die Abzugsgeschwindigkeit der Glasfasern beträgt insbesondere etwa 600 bis 3 000 m/min, bevorzugt von 600 bis 1 500 m/min.

Die Versteifungselemente haben bevorzugt eine Dicke von 0,5 bis 1,6 mm. Die Bohrungen in den Versteifungselementen weisen Durchmesser von bevorzugt 5 bis 15 mm auf. Die Kontaktfläche der Stromanschlüsse weisen eine Breite von 20 bis 100 mm auf und schließen eine Aussparung von bevorzugt 15 bis 30 mm zwischen sich ein. Weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Spinndüse zur Herstellung von Glasfasern mit einem Durchmesser von insbesondere 8 bis 30 μ , bevorzugt von 9 bis 24 μ .

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren beispielhaft näher erläutert. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch das Innenteil einer Spinndüse in perspektivischer Darstellung

Fig. 2 den Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Düse mit V-förmigen aufgeschweißten Versteifungsflächen

Fig. 3 a und b die Vorderansicht und Draufsicht eines Stromanschlusses der Spinndüse

Fig. 4 die Draufsicht auf eine Spinndüse mit der Lage eines Stromanschlusses

Fig. 5 die perspektivische Darstellung des Innenteils einer bekannten Spinndüse

Fig. 6 Querschnitt durch eine Düse gemäß Fig. 5

Beispiele

In der Bodenplatte 1 einer Spinndüse 10 sind je 3 Reihen 3 von Spitzen 2 zu Hauptreihen 9 auf der Düse zusammengefaßt. Die Bohrung der Spitzen 2 der mittleren Reihe in jeder Hauptreihe 9 sind jeweils versetzt zu den symmetrischen Bohrungen der außenliegenden Reihen angebracht. V-förmige Versteifungsbleche 4 aus Pt Rh Legierung (90/10) sind über die Gesamtlänge der Bodenplatte auf der Bodenplatte 1 aufgeschweißt und weisen über die Länge der Bodenplatte etwa 35 Bohrungen 15 auf. Unterhalb der Bodenplatte sind zusätzlich zwischen den Hauptreihen Kühlröhrchen angebracht, um die Abkühlung der sich bildenden Glasfäden unterhalb der Spinndüse zu vergleichmäßigen (siehe Fig. 1). In Fig. 4 ist die Anordnung der Versteifungsbleche sowie die Anordnung der Bohrungen auf der Bodenplatte 1 in der Draufsicht vereinfacht wiedergegeben, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit die Bohrungsreihen nicht durchgehend gezeichnet wurden. Die Stromanschlüsse 6 und 6' für die Heizung der Spinndüse ist knapp unterhalb der Mitte der Endplatten 5 bzw. 5' über zwei Kontaktflächen mit einer zwischenliegenden Aussparung mit den Endplatten verbunden (siehe Fig. 4 bzw. Fig. 3a und 3b). Mit der veränderten Anordnung der Spinnspitzen an der Spinndüse 10 wird gegenüber der einfachen aus dem Stand der Technik ableitbaren Geometrie der Spinndüse (gemäß Fig. 5 bzw. Fig. 6) im Betrieb eine Verbesserung der Standardabweichung bei der Messung des mittleren Faserdurchmessers von etwa 20 % erreicht. Die Standzeit der eingesetzten Spinndüse verlängert sich gegenüber konventionellen Spinndüsen um etwa 40 %.

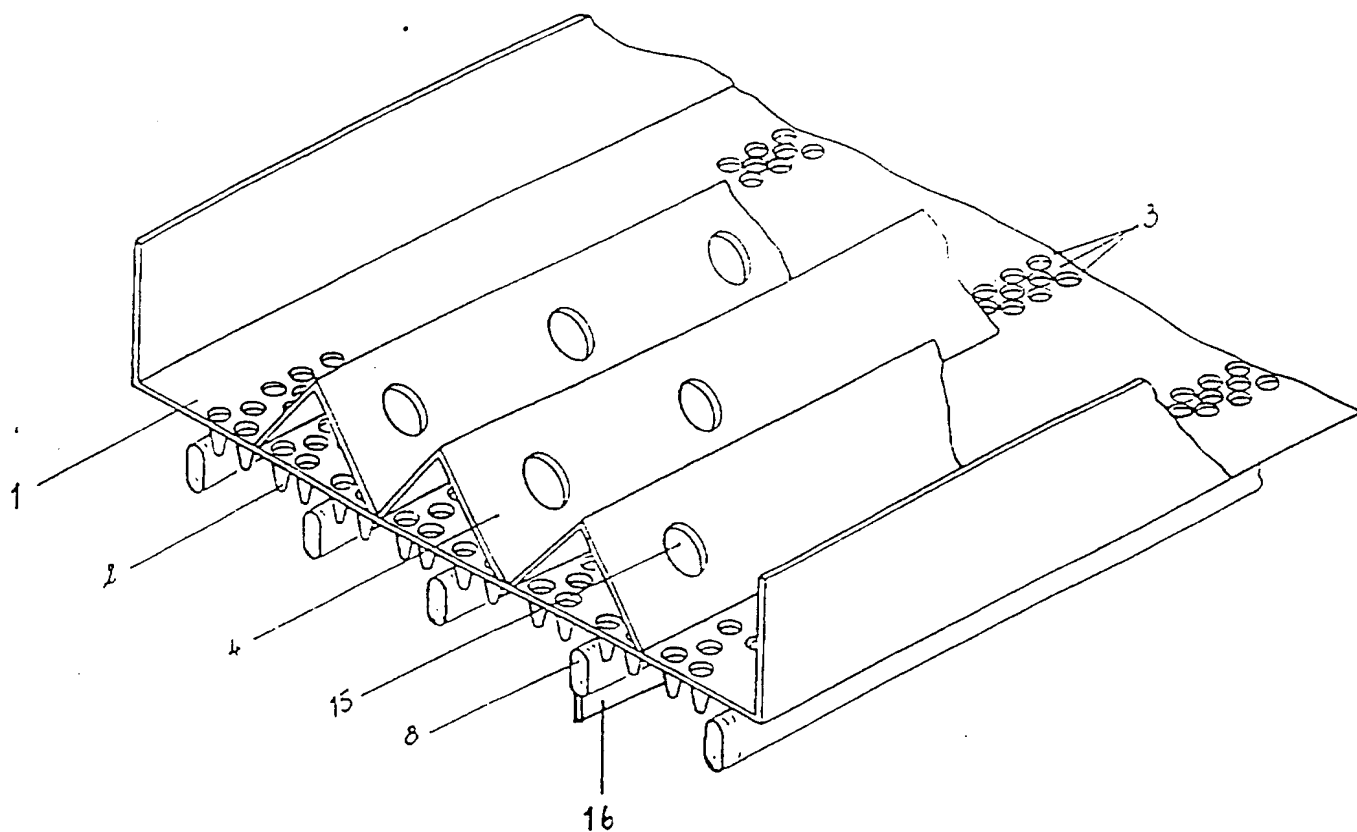
Patentansprüche

1. Spinndüse (10) zur Herstellung von Glasfasern mit einem Schmelzraum (11), der gebildet wird durch Seitenwände (12, 12'), Endplatten (5, 5') mit Stromanschlüssen (6, 6'), eine Bodenplatte (1) und eine Zuleitung (13) für die Glasschmelze (17), dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei und
5 mehr, vorzugsweise 3 bis 5 Reihen (3) von Spitzen (2) eng benachbart in Hauptreihen (9) zusammengefaßt sind, in denen der Abstand benachbarter Spitzen bis zu 2,0 mm beträgt.
2. Spinndüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptreihen
10 (9) parallel zu den Seitenwänden (12) der Spinndüse (10) ausgerichtet sind
3. Spinndüse gemäß den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß beide Stromanschlüsse (6, 6') über je zwei Kontaktflächen (14, 14') mit den Endplatten (5) bzw. (5') verbunden sind und auf ihrer Ober- und/oder Unterseite mit zusätzlichen Stromverteilerfahnen (7) versehen sind.
4. Spinndüse gemäß den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die
15 Bodenplatte (1) auf ihrer Oberseite mit zusätzlichen Versteifungselementen (4) versehen ist.
5. Spinndüse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungselemente (4) entlang der Hauptreihen (9) der Bodenplatte (1) ausgerichtet
20 sind.
6. Spinndüse gemäß den Ansprüchen 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungselemente (4) als V-, U-, T- oder Doppel-T-förmige Profile ausgebildet sind, die Durchbrüche (15) für den Durchgang der Glasschmelze (17) aufweisen.
7. Spinndüse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungselemente (4) mit der Bodenplatte (1) und den Endplatten (5, 5') verbunden
25 sind.
8. Spinndüse nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitzen in den Reihen (3) ganz oder abschnittsweise gleich beabstandet

verteilt sind und/oder daß die Spitzen benachbarter Reihen (3) in Hauptreihen (9) in Längsrichtung versetzt zueinander angeordnet sind.

- 5 9. Spinndüse gemäß den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß diese zwischen den Hauptreihen (9) der Spitzen (2) unterhalb der Bodenplatte (1) zusätzliche Kühlelemente (8) aufweist, die gegebenenfalls zusätzliche Kühlfahnen (16) an ihrer Oberseite und/oder ihrer Unterseite tragen.
- 10 10. Verwendung der Spinndüse gemäß den Ansprüchen 1 bis 9 zur Herstellung von schmelzgesponnenen Fasern, insbesondere Glasfasern, mit einem Durchmesser von bevorzugt 8 bis 30 μm , besonders bevorzugt von 9 bis 24 μm .

Fig. 1



2/4

Fig. 2

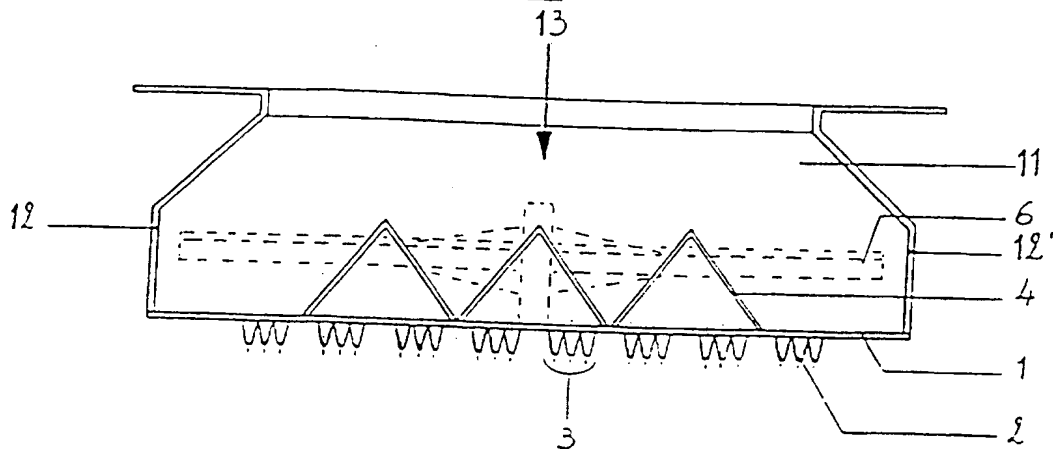


Fig. 3a

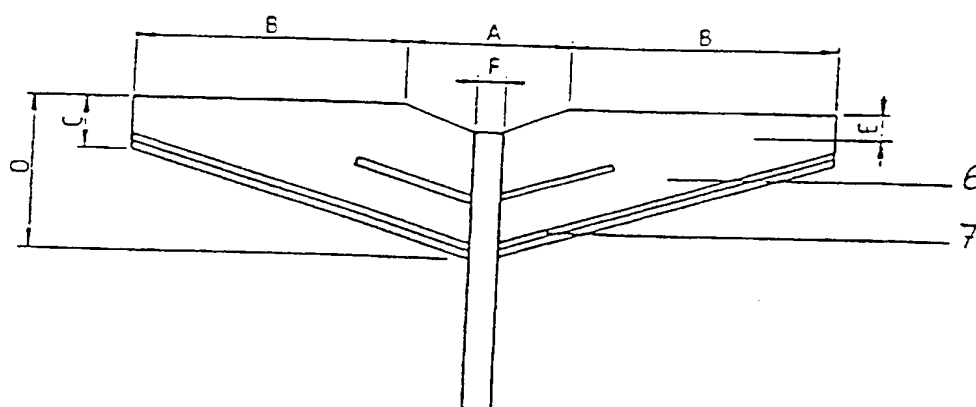


Fig. 3b

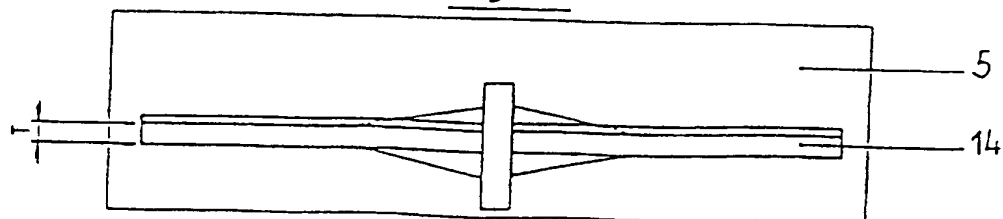


Fig 4

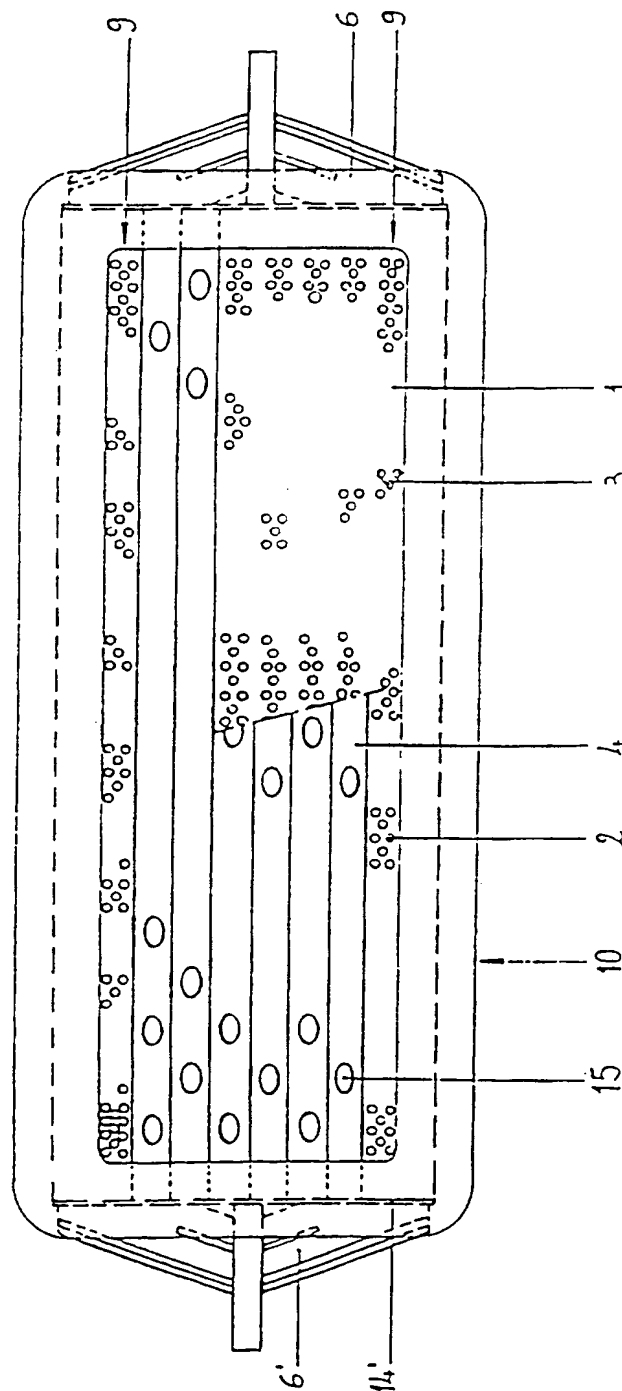


Fig. 5

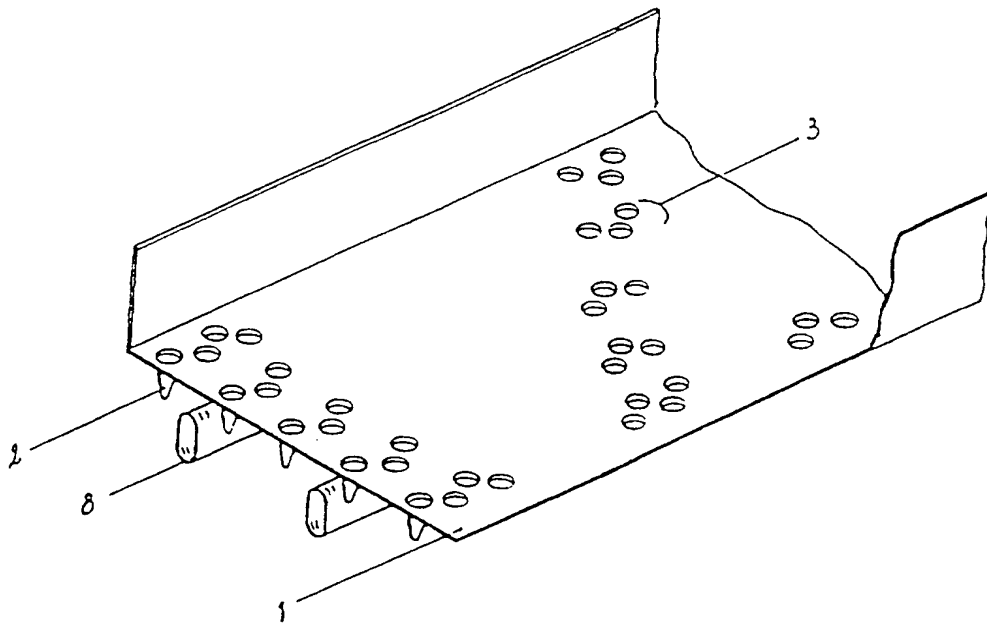
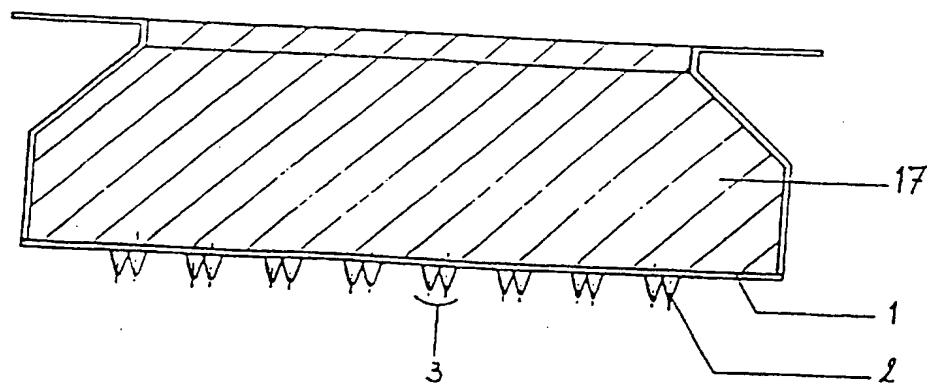


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal I Application No
PCT/EP 97/05024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 C03B37/02 C03B37/083 C03B37/09		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 C03B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 86 02632 A (OWENS CORNING FIBERGLAS CORP) 9 May 1986 see page 9, line 7 - line 34 see figures 2-4; example ---	1,2
A	DE 20 55 241 A (JOHNS MANVILLE) 13 May 1971 see the whole document ---	1-10
A	US 3 810 741 A (STALEGO C) 14 May 1974 see claims; figures 4,5 ---	1-10
A	WO 85 04648 A (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP) 24 October 1985 see page 17, line 3 - line 37 see figures 12-14 ---	1
-/-		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">19 December 1997</div>	Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">30.01.98</div>	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Kuehne, H-C</div>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/EP 97/05024

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 982 915 A (COGGIN JR CHARLES H) 28 September 1976 see claims; figures 5-8 ---	1
A	DE 16 96 038 A (OWENS CORNING FIBERGLAS CORP) 5 January 1972 see claims; figures 3-7B ---	3
A	US 2 691 214 A (SCHNELL A ET AL) 12 October 1954 see claim; figures ---	3
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section Ch, Week 8334 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F01, AN 83-746107 XP002050753 & SU 967 972 A (POLOTSK GLASS FIBRE) , 23 October 1982 see abstract & SU 967 972 A ---	4-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 249 (M-338), 15 November 1984 & JP 59 125265 A (TOKURIKI HONTEN KK ET AL), 19 July 1984, cited in the application see abstract ---	1
A	EP 0 229 648 A (MANVILLE CORP) 22 July 1987 cited in the application see the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat I Application No

PCT/EP 97/05024

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8602632 A	09-05-86	US 4662922 A AU 573040 B AU 4865685 A BR 8507013 A CA 1271040 A CN 1009458 B DE 3564420 A DK 305686 A,B, EP 0201515 A JP 62500715 T MX 164942 B	05-05-87 26-05-88 15-05-86 06-01-87 03-07-90 05-09-90 22-09-88 27-06-86 20-11-86 26-03-87 08-10-92
DE 2055241 A	13-05-71	US 3628930 A	21-12-71
US 3810741 A	14-05-74	NONE	
WO 8504648 A	24-10-85	US 4553994 A AU 563144 B AU 3397284 A BR 8407309 A CA 1263810 A DK 569285 A EG 18605 A EP 0179068 A IN 162870 A JP 6008186 B JP 61501772 T	19-11-85 25-06-87 01-11-85 15-04-86 12-12-89 09-12-85 30-07-93 30-04-86 16-07-88 02-02-94 21-08-86
US 3982915 A	28-09-76	AU 499888 A AU 1688476 A BE 845226 A BR 7604549 A CA 1081956 A CA 1086059 A DE 2636998 A FR 2334637 A GB 1546204 A IN 144770 A JP 1002306 C JP 52074028 A	03-05-79 23-02-78 16-12-76 31-01-78 22-07-80 23-09-80 27-10-77 08-07-77 23-05-79 01-07-78 19-06-80 21-06-77

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/05024

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3982915 A		JP 54038219 B LU 76114 A NL 7608882 A,B, SE 419437 B SE 7608701 A SU 948287 A US 4032314 A ZA 7604415 A	20-11-79 08-06-77 10-06-77 03-08-81 09-06-77 30-07-82 28-06-77 27-07-77
DE 1696038 A	05-01-72	BE 711043 A CH 460262 A FR 1560659 A GB 1215743 A LU 55516 A NL 6802376 A,B SE 331338 B US 3512948 A	20-08-68 21-03-69 16-12-70 15-10-68 24-09-68 21-12-70 19-05-70
US 2691214 A	12-10-54	NONE	
EP 0229648 A	22-07-87	US 4740224 A CA 1279192 A JP 1787028 C JP 4065021 B JP 62191438 A	26-04-88 22-01-91 10-09-93 16-10-92 21-08-87

